

Таким образом, газовое топливо характеризуется как высокоэффективный и экологически чистый энергоноситель для тепловых технологий, особенно для выработки многокомпонентных теплоносителей. Для автономных теплогенераторов газопаровых смесей подходит сжиженное газовое топливо.

Особенности сжигания и использования природного газа позволяют рассмотреть возможность его применения для различных теплотехнологических процессов. Новые технические решения могут сделать некоторые сферы потребления газа более эффективными. В свою очередь продукты полного сгорания природного газа являются необходимым компонентом для получения многокомпонентных теплоносителей [1].

При стехиометрическом сжигании природного газа в смеси с воздухом образуются продукты полного сгорания, состоящие из углекислого газа, водяных паров и азота. Количество образуемых водяных паров при сжигании 1 м³ природного газа зависит от химического состава топлива и может достигать 1,59 кг, а коэффициент полезного действия промышленных теплогенераторов (котлов и др.) превышает 90 % [2].

Список использованных источников

1. Федоров Н. А. Техника и эффективность использования газа. М. : Недра, 1983. 311 с.
2. Григорьев К. А. и др. Технология сжигания органических топлив: учеб. пособие. СПб. : Изд-во СПб политехн. ун-та, 2006. 92 с.
3. Сравнение с другими видами топлива [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eco-ross.com/index.php?id=17/> (дата обращения 12.11.2015).
4. Weishaupt. Горелки: инф. каталог. М. : Рационал, 2007. 480 с.

УДК 656.214

Туманов С. А., Куликова Е. А.
Уральский государственный университет путей сообщения
tumanovsa93@gmail.com, kulikova.elena@mail.ru

АСКУЭ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОВОДНЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ

Аннотация. В работе исследованы и представлены возможности автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) с передачей информации по выделенным проводным каналам связи и с передачей информации посредством сетей низковольтного напряжения 0,4 кВ с помощью стенда «Учебная техника».

В соответствии с требованиями ч. 2 ст. 13 Федерального закона РФ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» все производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета [1].

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) – комплекс программно-аппаратных технических средств, предназначенный для сбора, хранения и обработки данных потребления электрической энергии, а так же для контроля состояния систем учета.

Основной целью учета электрической энергии является получение достоверной информации о количестве произведенной, переданной, распределенной и потребленной электрической энергии и мощности на оптовом и розничном рынке, на основании которой можно сформировать политику предприятия, позволяющую экономить энергоресурсы и финансы предприятия при минимальных начальных денежных затратах.

Выделяют четыре функциональных назначения АСКУЭ: 1) измерение количества переданной или потребленной электроэнергии; 2) организация рационального потребления электроэнергии; 3) анализ качества и эффективности потребления электроэнергии; 4) снижение стоимости электроэнергии за счет выбора оптимального тарифа.

В образовательном процессе с помощью стенда «Учебная техника» можно симитировать принцип работы АСКУЭ с передачей информации от счетчиков электрической энергии до устройства сбора и подготовки данных и далее до компьютера диспетчерского пункта по выделенным проводным каналам связи и посредством сетей низковольтного напряжения 0,4 кВ [2].

В состав технических средств АСКУЭ должны входить счетчики электрической энергии; устройства сбора и передачи данных (УСПД) на интерфейсе *RS-485*, *CAN*; каналы связи с соответствующей каналообразующей аппаратурой (телекоммуникационное оборудование); средства обработки информации (ЭВМ) с установленной программой «Конфигуратор счетчиков Меркурий».

Для работы модели АСКУЭ необходимо правильно собрать схему подключения приборов согласно руководству пользования, подключить устройство связи «Меркурий 221» к ЭВМ через порт *USB*, после автоматической установки драйвера на ЭВМ, подключить «Меркурий 221» к счетчику, включить счетчик, запустить программное обеспечение «Конфигуратор Универсальный».

Для настройки соединения в программе «Конфигуратор» необходимо:

- 1) выбрать тип счетчика (Меркурий 230);
- 2) указать сетевой адрес (для Меркурий 230 – последние три цифры заводского серийного номера счетчика; для Меркурий 200 – шесть последних цифр; для Меркурий 206 – все восемь цифр серийного номера);
- 3) выбрать тип интерфейса (в данном случае *RS-485*, *CAN*);
- 4) указать настройки СОМ-порта;
- 5) кликнуть на кнопку «Соединить».

При успешном открытии канала связи программа перейдет на вкладку «Служебная», где отображаются параметры и установки опрашиваемого счетчика [2].

Структурные схемы АСКУЭ с передачей информации по выделенным проводным каналам связи и с передачей информации посредством сетей низковольтного напряжения 0,4 кВ показаны на рис. 1 и 2.



Рис. 1. Структурная схема АСКУЭ с передачей информации по выделенным проводным каналам связи

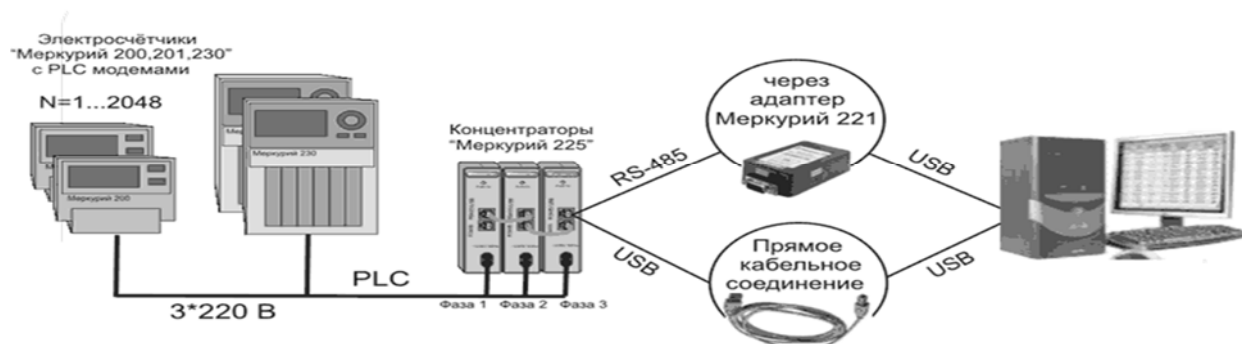


Рис. 2. Структурная схема АСКУЭ с передачей информации посредством сетей низковольтного напряжения 0,4 кВ

Разница между выделенными каналами связи и распределительной сетью 0,4 кВ заключается в том, что в первом случае данные со счетчиков передаются по интерфейсам *RS-485/CAN* через устройство связи «Меркурий 221» по прямому каналу связи (*USB*) на компьютер диспетчерского пункта.

Для передачи данных по низковольтным сетям 0,4 кВ не обязательно наличие устройства связи «Меркурий 221», а необходимо лишь устройство сбора и подготовки данных (УСПД) и кабель *USB* для прямого кабельного соединения. УСПД состоит из трех концентраторов «Меркурий 225», предназначенных для приема информации, передаваемой по силовой сети 0,4 кВ электросчетчиками «Меркурий», оснащенными PLC-модемами. Такое устройство является центральным узлом сети PLC-устройств, осуществляет сетевой поиск электросчетчиков, маршрутизацию информационных пакетов, хранение и передачу данных через выбранный канал связи в центральный диспетчерский пункт.

Счетчик «Меркурий 230» и его PLC-модем – независимые устройства, которые обмениваются данными по внутреннему двустороннему последовательному интерфейсу, а PLC-модемы и концентратор обмениваются данными путем излучения многочастотных сигналов специальной формы в распределительную сеть 220/380 В [3].

Отсутствие необходимости в специальных каналах связи при использовании PLC-технологии приводит к существенному уменьшению стоимости точки учета, за счет снижения затрат на оборудование, его монтаж и обслуживание.

Информация, собираемая с помощью АСКУЭ, позволяет производить финансовые расчеты между участниками рынка; управлять режимами энергопо-

требления; определять и прогнозировать все составляющие баланса электроэнергии (выработка, отпуск с шин, потери и т. д.); определять и прогнозировать удельный расход топлива на электростанциях; выполнять финансовые оценки процессов производства, передачи и распределения электроэнергии и мощности; контролировать техническое состояние систем учета электроэнергии в электроустановках и соответствие их требованиям нормативно-технических документов.

Таким образом, в настоящее время АСКУЭ с использованием проводных каналов связи – оптимальный вариант построения таких систем.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в ред. от 04.10.2014). [Электронный ресурс]. URL: http://base.garant.ru/12171109/1/#block_100 (дата обращения: 12.11.2015).
2. Карпеш М. А., Сенигов П. Н. Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии :руководство по выполнению базовых экспериментов. АСКУЭ.001 РБЭ (990). Челябинск : Иженерно-производственный центр «Учебная техника», 2012. 496 с.
3. Гранова Е. Н., Косоголов Ю. В. Конфигуратор счетчиков электрической энергии Меркурий 230 : руководство пользователя. М. : ИНКОТЕКС, 2004. 36 с.

УДК 621.746.6

Тучибаев И. Р., Аловадинова Х. Н., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет
hulkar_welcome@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТЬ ОЦЕНКИ УДЕЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА В КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

Аннотация. В работе рассмотрен теплообмен в кристаллизаторе с помощью построения геометрической модели кристаллизатора.

Рост производства стали в мире непрерывно увеличивается. К 2015 году изготовление стали составило 1,67 млрд. тонн в год, 98 % которой разливается в МНЛЗ (машина непрерывного литья заготовки) [1].

Важнейшим элементом в конструкции МНЛЗ является кристаллизатор, который выполняет ряд значимых функций, таких как формообразование и теплообмен [2].

Формирование непрерывно литого слитка – процесс, объединяющий взаимодействующие явления различной физической природы – тепломассо перенос, гидродинамику расплава, зарождение и рост кристаллов. Для построения моделей процессов кристаллизации необходимо математическое описание процессов, происходящих не только непосредственно при кристаллизации, но и в моменты предшествующие затвердеванию [3].